N° 39. **H. Hecker** und **S. Bleiker.** — Feinstruktur und Funktion des ventralen Darmdivertikels bei *Aedes aegypti* — Weibchen (Insecta, Diptera)[1]. (Mit 4 Figuren)

Schweizerisches Tropeninstitut, Basel

Einleitung

Die blutsaugenden *Aedes aegypti* — Weibchen nehmen als zusätzliche Nahrung zuckerhaltige Flüssigkeiten auf. Diese gelangen sowohl in 2 kleine, dorsale als auch in einen grossen, ventralen Vorderdarmdivertikel (Kropf), um portionenweise an den Mitteldarm zur Verdauung abgegeben zu werden (Nuttall und Shipley 1903, Day 1954, Christophers 1960, Clements 1963). Die Divertikel bestehen aus einem dünnen, elastischen Epithel, umgeben von einem Muskelnetz. Eine Cuticula (Intima) kleidet ihr Inneres aus, verleiht ihnen hohe Impermeabilität und schützt sie vor Wasserverlust (Nuttall und Shipley 1903, Lit. cit. Christophers 1960 und Clements 1963).

Mit Hilfe der Elektronenmikroskopie soll abgeklärt werden, ob sich die Cytologie dieser Organe mit der ihnen zugeschriebenen Funktion eines weitgehend impermeablen Reservoirs deckt.

Material und Technik

Der verwendete *Ae. aegypti* — Stamm wurde 1970 von Dr. H. Briegel in Segemaganga, Ostafrika, isoliert und ans Schweiz. Tropeninstitut gebracht. Der ventrale Vorderdarmdivertikel (Kropf) ausdifferenzierter Weibchen wurde in insektenphysiologischer Kochsalzlösung (0,65 %) herausseziert. Durch Abschneiden des caudalsten Kropfabschnitts erreichte man, dass durch die darauf erfolgende Muskelkontraktion die eingeschlossene Luft ausgestossen wurde. Dies war für die weitere elektronenmikroskopische Präparation (Hecker et al. 1971) von grosser Bedeutung, indem nur luftfreie Divertikel vom Einbettmedium richtig durchdrungen werden und sich einwandfrei schneiden lassen.

[1] Diese Arbeit wurde teilweise vom Schweiz. Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung unterstützt.

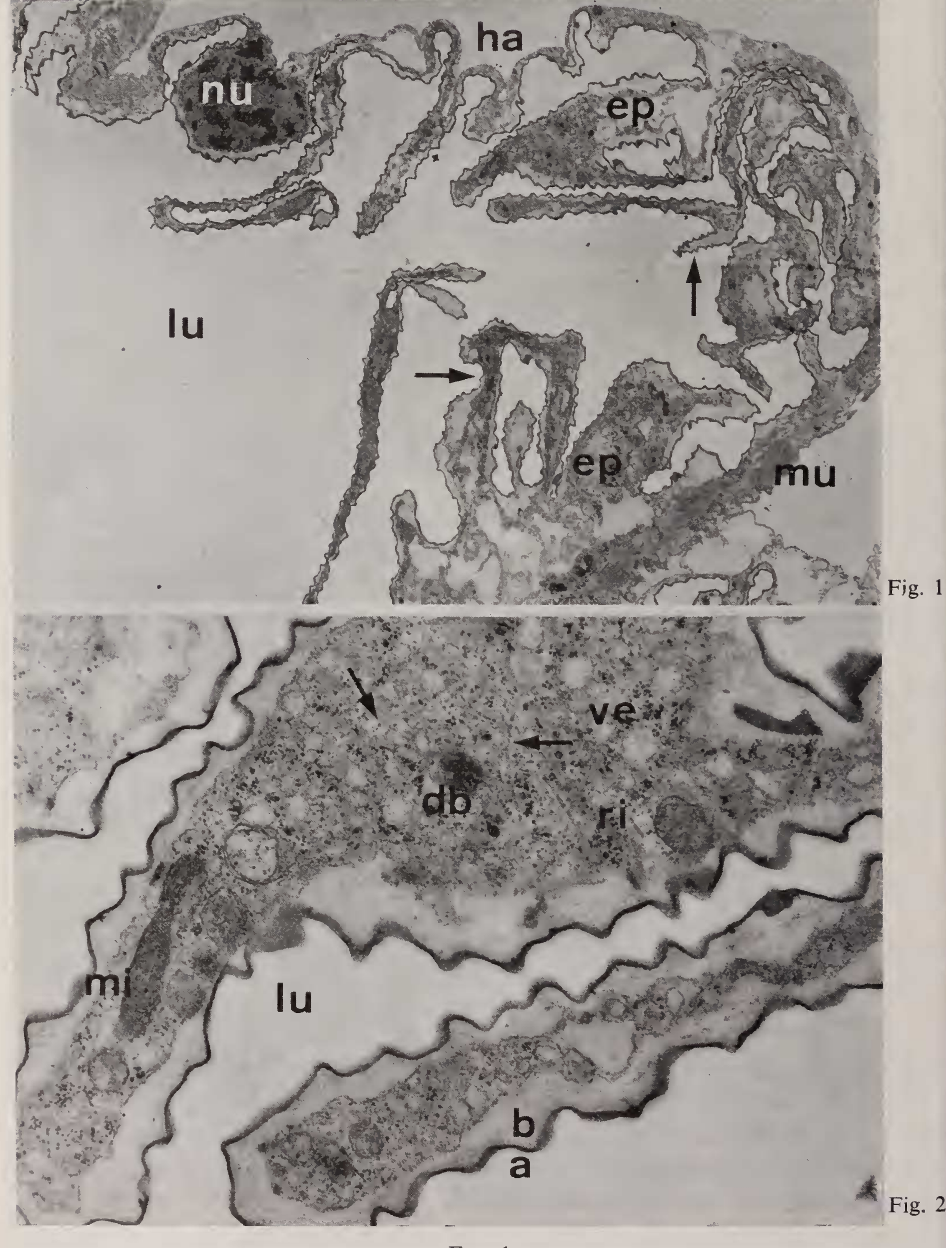


Fig. 1

Aedes aegypti — Weibchen; Ausschnitt des ventralen Vorderdarmdivertikels: Lumen (lu), Haemocoel (ha), Epithel (ep), Kern (nu), Cuticula (⟶), Muskelzelle (mu). 3.500 ×.

Fig. 2

Cytoplasmaverdickung einer Epithelzelle mit Mitochondrien (mi), freien Ribosomen (ri), Vesikeln (ve), elektronendichten Einschlüssen (db), Microtubuli (⟶), Cuticula aus Epicuticula (a) und Endocuticula (b), Lumen (lu). 24.000 ×.

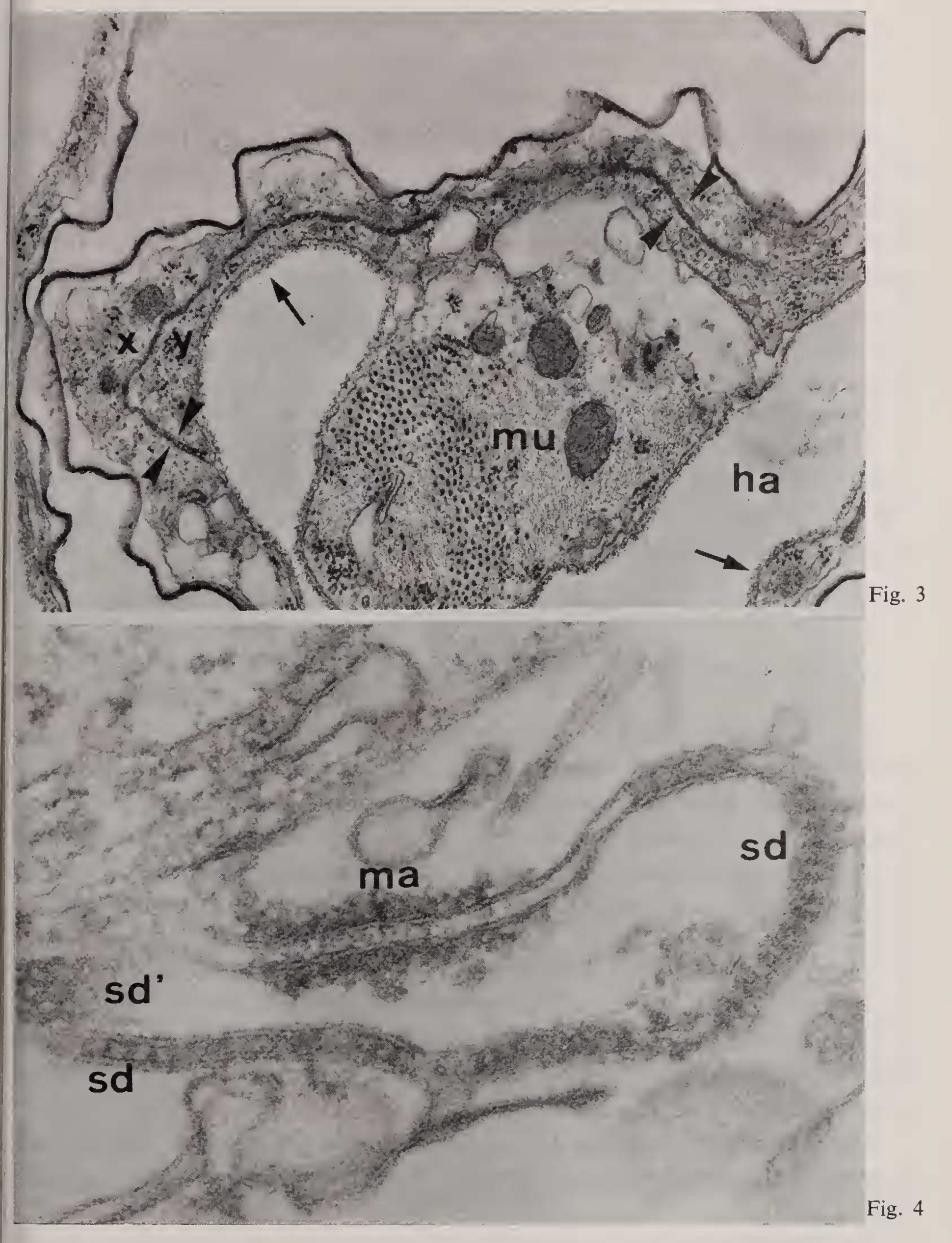


FIG. 3

Überlappung von zwei benachbarten Zellen (x, y); Membranen parallel zum Epithel (▶), Basallamina (⟶), Muskelzelle (mu), Haemocoel (ha). 25.000 ×.

FIG. 4

Spezielle Zellverbindungen zwischen benachbarten Membranen: Macula adhaerens (ma), „septate desmosomes" (sd), sd[1] = Flachschnitt durch sd. 130.000 ×.

Resultate

Die Wand des ventralen Divertikels ist im leeren Zustand stark gefaltet, bildet teils Septen gegen das Lumen und besteht aus einem sehr feinen Epithel, welches stellenweise, meist im Gebiet der Kerne, verdickt ist (Fig. 1). Lumenwärts erkennt man eine Cuticula, die aus Epicuticula und Endocuticula besteht (Fig. 1 und 2). Gegen das Haemocoel hin wird das Epithel von einer dünnen Basallamina begrenzt und von Muskelfasern begleitet (Fig. 1 und 3). Das Cytoplasma enthält neben dem heterochromatischen Kern wenige Mitochondrien, ein unbedeutendes rauhes endoplasmatisches Retikulum, einige Vesikel, freie Ribosomen, hie und da elektronendichte, heterogene Einschlüsse und viele Microtubuli (Fig. 2).

Benachbarte Zellen bilden an ihren Kontaktstellen oft Überlappungen. Dabei verlaufen ihre Membranen und der Interzellulärspalt mehr oder weniger parallel zum Epithel (Fig. 3). An speziellen Zellverbindungen findet man „septate desmosomes" und Maculae adhaerentes (Fig. 4).

Diskussion

Die hohe Impermeabilität des ventralen Vorderdarmdivertikels kann hauptsächlich auf das Vorkommen einer wenig durchlässigen Cuticula zurückgeführt werden. Dabei muss vor allem die elektronendichte Epicuticula von grosser Bedeutung sein. Es konnte bei andern Insekten gezeigt werden, dass sie es ist, die mit ihrem Lipidgehalt den Vorderdarm und den Kropf undurchlässig macht (Treherne 1967, Smith 1968). Auch in weiteren ultrastrukturellen Belangen gleicht der ventrale Divertikel diesen beiden Organen. Es fehlen cytologische Merkmale wie Microvilli, die Beziehung von spezialisierten Oberflächenmembranen zu Mitochondrien (z.B. basales Labyrinth) und weitere Kriterien, die für sezernierende oder resorbierende Zellen typisch sind (Treherne 1967, Lit. cit. Berridge 1970) und wie sie beispielsweise im Mitteldarm von *Ae. aegypti* gefunden werden (Hecker et al. 1971).

Die Ausdifferenzierung von „septate desmosomes" und von Maculae adhaerentes deutet darauf hin, dass zwischen benachbarten Zellen ein enger Kontakt besteht.

Die Feinstruktur des ventralen Vorderdarmdivertikels bestätigt somit die Funktionsinterpretation anderer Autoren, welche ihn als Reservoir von zuckerhaltigen Flüssigkeiten beschrieben und ihm keine Rolle in der Verdauung und Absorption zuordnen (Day 1954, Christophers 1960, Wigglesworth 1961, Clements 1963, Treherne 1967, Berridge 1970).

LITERATUR

BERRIDGE, M. J. 1970. *A structural analysis of intestinal absorption.* In: A. C. Neville. Insect ultrastructure. Blackwell scientific publications, Oxford and Edinburgh.

CHRISTOPHERS, S. R. 1960. *Aedes aegypti (L.) the yellow fever mosquito.* Cambridge at the university press.

CLEMENTS, A. N. 1963. *The physiology of mosquitoes.* Pergamon Press, Oxford, London, New York, Paris.

DAY, M. F. 1954. *The mechanism of food distribution to midgut or diverticula in the mosquito.* Aust. J. Biol. Sci. 7: 515-524.

HECKER, H., T. A. FREYVOGEL, H. BRIEGEL and R. STEIGER. 1971. *Ultrastructural differentiation of the midgut epithelium in female Aedes aegypti (L.) (Insecta, Diptera) imagines.* Acta trop. 28: 80-104.

— T. A. FREYVOGEL, H. BRIEGEL and R. STEIGER. 1971. *The ultrastructure of midgut epithelium in Aedes aegypti (L.) (Insecta, Diptera) males.* Acta trop. 28: 275-290.

NUTTALL, G. H. F. and A. E. SHIPLEY. 1903. *Studies in relation to malaria.* J. Hyg. Camb. 3: 166-215.

SMITH, D. S. 1968. *Insect cells. Their structure and function.* Oliver and Boyd, Edinburgh.

TREHERNE, J. E. 1967. *Gut absorption.* Ann. Rev. Ent. 12: 43-58.

WIGGLESWORTH, V. B. 1965. *The principles of insect physiology.* Methuen, London.

Nº 40. **Ernst Hess.** — Contribution à la biologie larvaire de *Mesocestoides corti* Hoeppli, 1925 (Cestoda, Cyclophyllidea). Note préliminaire.

Institut de Zoologie, Université, Neuchâtel.

Travail dédié au professeur Jean G. Baer à l'occasion de son soixante-dixième anniversaire.

INTRODUCTION

Dans ce travail nous présentons les premiers résultats de nos recherches sur la multiplication asexuelle de la larve *Tetrathyridium* de *Mesocestoides corti* Hoeppli, 1925. Nous remercions M. le professeur J. Eckert, Institut für Parasitologie der Universität Zürich, qui nous a fourni la souche de départ.